

PAT-NO: JP406146985A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06146985 A

TITLE: IGNITION TIMING CONTROLLER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: May 27, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKI, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOYOTA MOTOR CORP

N/A

APPL-NO: JP04301331

APPL-DATE: November 11, 1992

INT-CL (IPC): F02D041/34, F02D041/06, F02D043/00, F02D045/00, F02P003/04,  
F02P007/03, F02P017/00

US-CL-CURRENT: 123/406.76, 123/FOR.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent erroneous ignition and improve ignition property at the time of starting by supplying fuel to the inside of a cylinder after idle ignition in an internal combustion engine having a simultaneous ignition system.

CONSTITUTION: Ignition timing is corrected by an ignition timing correction means A1 according to the driving condition, and the corrected ignition signal is output to an ignition means A2 through a simultaneous ignition type ignition coil, in an engine of a DLI (distributorless ignition) system in which the ignition timing is determined based on signal from a cam position sensor, and ignition is carried out by ECU control. It is detected by an ignition timing detection means A3 whether ignition is carried out after opening timing of an inlet valve. When it is detected that the ignition is carried out after the timing of opening valve, fuel is supplied from a fuel supply means A4 to a cylinder after the ignition is carried out. Since fuel injection is started after idle ignition is carried out, to a cylinder which is in a suction stroke, erroneous ignition can be prevented by idle ignition.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-146985

(43)公開日 平成6年(1994)5月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 41/34	F	8011-3G		
41/06	3 3 5 Z	8011-3G		
43/00	3 0 1 B	7536-3G		
	J	7536-3G		
45/00	3 6 2 E	7536-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-301331

(22)出願日 平成4年(1992)11月11日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 大木 久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

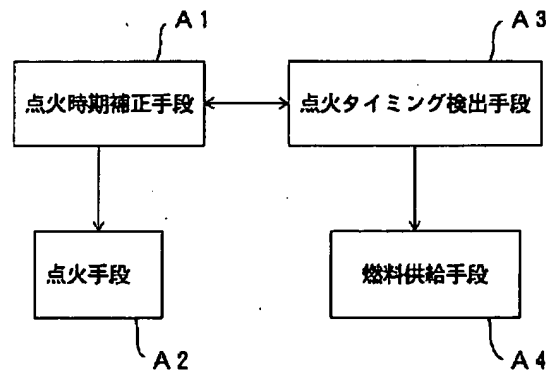
(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54)【発明の名称】 内燃機関の点火時期制御装置

(57)【要約】

【目的】本発明はいわゆる同時点火システムを有する内燃機関の点火時期制御装置に関し、誤点火の防止、始動時における着火性の向上、及び三元触媒の早期暖機の実現を図ることを目的とする。

【構成】内燃機関の運転状態に応じて点火時期を補正する点火時期補正手段(A1)と、この点火時期補正手段(A1)から出力された点火信号から同時着火方式の点火コイルを通じて点火される点火手段(A2)を備えた内燃機関の点火時期制御装置において、吸気バルブの開弁タイミング以降に点火が実行されたか否かを検出する点火タイミング検出手段(A3)と、この点火タイミング検出手段(A3)により上記開弁タイミング以降に点火が実行されたことが検出された時、点火実行後のシリンダに対して燃料を供給する燃料供給手段(A4)とを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の運転状態に応じて点火時期を補正する点火時期補正手段と、該点火時期補正手段から出力された点火信号から同時着火方式の点火コイルを通じて点火される点火手段を備えた内燃機関の点火時期制御装置において、  
吸気バルブの開弁タイミング以降に点火が実行されたか否かを検出する点火タイミング検出手段と、  
該点火タイミング検出手段により上記開弁タイミング以降に点火が実行されたことが検出された時、点火実行後のシリンダに対して燃料を供給する燃料供給手段とを設けたことを特徴とする内燃機関の点火時期制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関の点火時期制御装置に係り、特にいわゆる同時点火システムを有する内燃機関の点火時期制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、4サイクル筒内噴射エンジンでは、始動時における着火性の向上及び三元触媒の早期暖機を実施するために、冷間始動時に大幅に点火時期を遅角することが行われている。しかるに、ディストリビュータを用いたエンジンにおいて点火タイミングを遅角した場合、点火を行いたい気筒の端子と異なる気筒の端子に火花が飛び、誤動作（フラッシュオーバー）や電波雑音が発生するおそれがある。

【0003】そこで、ディストリビュータを廃止し、カムポジションセンサからの信号により点火時期を決定し、コンピュータの制御によって点火を行うDLI（ディストリビュータ・レス・イグニッション）システムが提案されている。このDLIシステムによれば、ディストリビュータを廃止することにより、配電時のフラッシュオーバーを防止でき、電波雑音の発生も抑制することができる。

【0004】また、上記のDLIシステムでは、各気筒管に専用の点火コイルを設けるとシステム全体のコストが上昇するため、1つの点火コイルで2つの気筒に配電し、同時に点火する方式（2気筒同時点火方式）が採用されている。具体的には、4サイクル4気筒エンジンの場合には2個の点火コイルを設け、その内の1つの点火コイルが第1気筒と第4気筒に同時に点火し、もう一方の点火コイルが第2気筒と第3気筒に同時に点火する構成とされている（特開平1-92582号公報参照）。

【0005】よって、この2気筒同時点火方式では、例えば第1気筒が爆発工程であり、第1気筒に点火された時、同時に吸気工程となっている第4気筒にも点火（いわゆる空点火）がされることになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の2気筒同時点火方式を採用した場合、上死点（TDC）より約10°～

40°前に点火が実施される通常の点火時期の場合、空点火となる気筒の状態は排気工程の終了直前（即ち、吸気工程の始まる直前）である。

【0007】しかるに、上記のように始動時における着火性の向上及び三元触媒の早期暖機を実施するために大幅に点火時期を遅角すると、点火時期は圧縮TDCより遅れる場合が生じる。

【0008】このように、点火時期が圧縮TDCより遅れると、点火時期が吸入工程に入り込んでしまい、吸入工程において気筒内に導入される可燃混合気に点火してしまうおそれがある。また、この誤点火を防止するためには点火時期を進角する必要があり、この場合には始動時における着火性が低下し、また三元触媒の早期暖機が行えなくなる。

【0009】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、空点火を行った後に気筒内に燃料を供給することにより、誤点火の防止、始動時における着火性の向上、及び三元触媒の早期暖機の実現を図り得る内燃機関の点火時期制御装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図である。同図に示されるように、上記課題を解決するために本発明では、内燃機関の運転状態に応じて点火時期を補正する点火時期補正手段(A1)と、この点火時期補正手段(A1)から出力された点火信号から同時着火方式の点火コイルを通じて点火される点火手段(A2)を備えた内燃機関の点火時期制御装置において、吸気バルブの開弁タイミング以降に点火が実行されたか否かを検出する点火タイミング検出手段(A3)と、この点火タイミング検出手段(A3)により上記開弁タイミング以降に点火が実行されたことが検出された時、点火実行後のシリンダに対して燃料を供給する燃料供給手段(A4)とを設けたことを特徴とするものである。

## 【0011】

【作用】点火時期制御装置を上記構成とすることにより、点火時期の大幅遅角時（開弁タイミング以降）でも、空点火実行後に燃料噴射が開始されるため、空点火により誤着火が発生することを防止することができる。

## 【0012】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と共に説明する。図2は、本発明になる点火時期制御装置を搭載した内燃機関（エンジン）11の要部構成図である。本実施例では4サイクル4気筒エンジンを例に挙げて以下説明する。

【0013】同図に示すように、エアクリーナ（図示せず）の下流側には吸気温度センサ12及びスロットル弁13が配設されている。このスロットル弁13には、スロットル弁13の開度を検出するスロットル開度センサ14が取り付けられている。スロットル開度センサ14は、スロットル弁13の回転軸に固定された接触子と一

端に電源が接続されかつ他端が接地された可変抵抗（共に図示せず）とで構成されており、スロットル弁13の開度が増加するに伴って、接触子と可変抵抗との接触状態が変化し、スロットル弁13の開度に応じた電圧が得られるように構成されている。

【0014】また、スロットル開度センサ14内には、スロットル弁全閉時（アイドル時）にオンするアイドルスイッチ15（図2には図示せず）が設けられている。吸気温センサ12は、スロットル弁13の上流側の吸気管壁に配設されている。更に、スロットル弁13の下流側にはサージタンク16が配設されている。サージタンク16はインテークマニホールド18、吸気ポート19及び吸気バルブ20を介して機関本体21の燃焼室22に連通されている。このインテークマニホールド18には、各気筒に対応するように燃料噴射弁23が取り付けられている。

【0015】燃焼室22は、排気バルブ24、吸気ポート25及びエキゾーストマニホールド26を介して三元触媒（図示せず）に連通されている。このエキゾーストマニホールド26には、排気ガス中の残留酸素濃度を検出して理論空燃比に対応する値を境に反転した信号を出力するO<sub>2</sub>センサ27が取り付けられている。

【0016】シリンダブロック28には、燃焼室22で発生するノッキングを検出するノックセンサ29、及びウォータジャケット内に吐出するよう配設され冷却水温を検出する水温センサ30が取り付けられている。シリンダヘッド31には、各々の燃焼室22内に突出するように点火プラグ61が取り付けられている。この点火プラグ61は、点火コイル62、イグナイタ63等と共に点火装置60（図2には図示せず）を構成し、またこの点火装置60はマイクロコンピュータ等で構成されたエンジンコントロールユニット（以下、ECUという）35に接続されている。

【0017】また、吸気バルブ20、排気バルブ24を駆動するカムシャフトにはカムポジションセンサ64が配設されており、このカムポジションセンサ64には気筒判別センサ36及び回転角センサ37が取り付けられている。気筒判別センサ36は、例えば720°CA毎に気筒判別信号を出力し、回転角センサ37は、例えば30°CA毎に回転角信号を出力する。そして、この回転角信号の周期から機関回転速度（NE）を演算することができる。

【0018】ECU35は、図3に示すように、マイクロプロセッシングユニット（MPU）38、リード・オンリ・メモリ（ROM）39、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）40、バックアップRAM（B-RAM）41、入力ポート42、入力ポート43、出力ポート44、45及びこれらを接続するデータバスやコントロールバス等のバス46を備えている。

【0019】入力ポート42には、アナログ-デジタル

（A/D）変換器47及びマルチプレクサ48が順に接続されており、このマルチプレクサ48には、バッファ32を介してスタータスイッチ33、バッファ49を介して吸気温センサ12が接続されると共に、バッファ50及びバッファ51を夫々介して水温センサ30及びスロットル開度センサ14が接続されている。また、マルチプレクサ48には、バッファ52を介して圧力センサ17が接続されている。そして、入力ポート42は、A/D変換器47及びマルチプレクサ48に接続されて、MPU38からの制御信号に応じて吸気温センサ12からの出力、圧力センサ17からの出力、水温センサ30からの出力及びスロットル開度センサ14からの出力を順次所定周期でA/D変換するように制御する。

【0020】入力ポート43には、コンパレータ53及びバッファ54を介してO<sub>2</sub>センサ27が接続されると共に波形整形経路55を介して気筒判別センサ36及び回転角センサ37が接続され、また図示しないバッファを介してアイドルスイッチ15が接続されている。そして、出力ポート44は駆動回路56を介して点火装置60に接続され、出力ポート45は駆動回路57を介して燃料噴射弁23に接続されている。

【0021】上記ハードウェア構成のECU35は、前記した点火時期補正手段(A1)及び点火タイミング検出手段(A3)をソフトウェア処理動作として実現するものである。

【0022】ここで、上記点火装置60の構成について図4及び図5を用いて説明する。本実施例に係るエンジン11は、ディストリビュータを廃止し、カムポジションセンサ64からの信号により点火時期を決定し、ECU35の制御によって点火を行うDLI（ディストリビュータ・レス・イグニッション）システムが採用されている。また、システム全体のコスト低減のため、1つの点火コイルで2つの気筒に配電し、同時に点火する2気筒同時点火方式が採用されている。

【0023】図4は、点火プラグ61が配設されるエンジン11の上部を拡大して示す図である。本実施例では4気筒エンジンを例に挙げているため、同図に示されるようにエンジン本体21の上部には4本の点火プラグ61-1～61-4が配設される。また、同図において62-1、62-2は点火コイルであり、第1の点火コイル62-1は第1気筒及び第4気筒に配設された点火プラグ61-1、61-4と接続されており、第2の点火コイル62-2は第2気筒及び第3気筒に配設された点火プラグ61-2、61-3と接続されている。

【0024】従って、第1の点火コイル62-1は第1気筒及び第4気筒に配設された点火プラグ61-1、61-4に同時に配電するため、点火プラグ61-1、61-4は同時に点火する。同様に、第2の点火コイル62-2は第2気筒及び第3気筒に配設された点火プラグ61-2、61-3に同時に配電するため、点火プラグ61-2、61-3は

同時に点火する構成となる。

【0025】続いて、図5を用いて点火装置60の全体構成について説明する。前記したように、カムポジションセンサ64はカムシャフト65に接続されており、このカムポジションセンサ64に配設された気筒判別センサ36からは気筒判別信号が出力され、また回転角センサ37からは回転角信号が出力される。この気筒判別信号及び回転角信号はECU35に供給される。

【0026】ECU35は、接続されている複数のセンサから出力される出力信号に基づき機関状態を判定し、現在の機関状態に最も適するよう基準点火時期を補正し、補正された点火信号をイグナイタ63に供給する。この際、点火を行う気筒を指定する振り分け信号も合わせてイグナイタ63に供給される。

【0027】イグナイタ63は、ECU35から供給された点火信号及び振り分け信号を受け、振り分け信号により指定された気筒に対応する点火コイル62の一次側に電流を通电—遮断し、点火プラグ61を点火する。仮に、振り分け信号により第1気筒（#1）に点火させる命令がECU35からイグナイタ63に供給され場合には、イグナイタ63は点火コイル62-1の一次側に電流を通电—遮断する。

【0028】この際、2気筒同時点火方式が採用された本実施例に係るエンジン11では、点火コイル62-1が第4気筒（#4）に配設された点火プラグ61-4にも接続されているために、第1気筒（#1）に配設された点火プラグ61-1と同時に第4気筒（#4）に配設された点火プラグ61-4にも点火する。図9及び図10に示すように、第1気筒が点火処理を行いたい爆発工程にあるとき、第4気筒は吸気工程にある。従って、この際第4気筒で行われる点火はいわゆる空点火となることは前記の通りである。

【0029】次に、ECU35の行う点火時期制御動作について図6乃至図10を用いて説明する。図6は、点火時期制御の基本制御動作を示すフローチャートである。尚、同図に示す処理は所定時間毎に繰り返し実行されるルーチン処理である。

【0030】同図に示す処理が起動すると、先ずステップ10（以下、ステップをSと略称する）において、スタートスイッチ33がONとされたか否かが判断され、ONになったと判断されると、S12において回転角信号に基づく固定点火及びスタート時特有の燃料増量が行われ、続くS14では遅角判定フラグSArtld がリセット（SArtld = 0）され処理を終了する。尚、この遅角判定フラグSArtld は、後述するS26で点火時期遅角処理が実行されている場合にセットされ（SArtld = 1）、点火時期遅角処理が実行されていない場合にリセット（SArtld = 0）されるフラグである。

【0031】一方、S10において否定判断がされた場合には、即ち既にエンジン11がスタートされている状

態であると判断されると、処理はS16に進み、アイドルスイッチ15がONとされているか否かを判断する。S16において肯定判断がされると、即ちエンジン状態がアイドル状態であると判断されると処理はS18に進み、回転角信号に基づきエンジン回転数が所定回転数以下であるかどうか判断される。

【0032】そして、S18において肯定判断がされた場合、即ちアイドル状態かつエンジン回転数が所定回転数以下である場合には、処理はS20に進みECU35は始動状態処理を実行すると共に、S22で遅角判定フラグSArtld をリセット（SArtld = 0）して処理を終了する。ここで始動状態処理とは、例えば始動状態特有の固定点火時期の設定処理、及び始動状態特有の燃料の増量等をいう。

【0033】一方、S18において否定判断がされた場合、即ちアイドル状態であるがエンジン回転数が所定回転数以上である場合には、処理はS24に進み、機関状態が遅角を行う所定状態となっているか否かが判断される。具体的には、水温センサ30の出力よりエンジン水温が所定値より低い、遅角状態が所定の時間以内か、触媒床温度が所定値以下か等が判断される。

【0034】そして、S24において肯定判断がされると、処理はS26に進み、点火時期遅角処理、及び本発明の特徴となる噴射時期遅角処理が実行され、続くS28において遅角判定フラグSArtld がセット（SArtld = 1）され処理が終了する。

【0035】このS26で実行される点火時期遅角処理は、始動時における着火性の向上及び三元触媒の早期暖機を実施するために行われる遅角処理である。図8は、時刻t1において上記の点火時期遅角処理が行われた状態を示している。また、図9は点火時期遅角処理実行中における点火タイミングを示す図であるが、同図に示されるように、一般にこの始動時遅角処理はTDCよりも大きな遅角処理が行われる。尚、図9は各気筒の点火タイミング、及び同時に点火される第1気筒（#1）及び第4気筒（#4）の工程を示している。

【0036】上記の如く、点火時期遅角処理を実行することにより、始動時における着火性は向上し、また三元触媒の早期暖機を実現することができる。しかるに、上記のように大幅に点火時期を遅角すると、点火時期は圧縮TDCより遅れる場合が生じ、点火時期が吸入工程に入り込んでしまい、吸入工程において気筒内に導入される可燃混合気に点火してしまうおそれがあることは前記した通りである。

【0037】S26で点火時期遅角処理と同時に実行される噴射時間遅角処理は、この誤点火を防止するために実行される処理であるが、この噴射時間遅角処理については説明の便宜上、後に詳述する。

【0038】再び図6に戻り説明を続ける。S24において肯定判断がされた場合には、前記のようにS26の

処理が実行されるが、S24で否定判断がされると、処理はS30に進む。S30では、遅角判定フラグSArtdがセット(SArtd=1)されているかどうか(SArtd>0)が判断される。

【0039】いま、S30で肯定処理がされたと仮定する。するとこの時の機関状態は、前回のルーチン処理まではS26が実行され点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が実行されていたが、今回のルーチン処理では点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が不要となった状態である。従って、S30で肯定判断がされると、処理はS32に進み、点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理を解除し(図9における時刻t2に該当する)、S34で遅角判定フラグSArtdをリセット(SArtd=0)し、処理を終了する。

【0040】一方、S30において否定判断がされると、前回のルーチン処理においてもS26の点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が実行されていない状態であり、よってこの場合処理はS38に進み通常の点火時期処理を行う構成とした。

【0041】また、前記したS16において否定判断がされた場合、即ちアクセルペダルが踏み込まれている状態であると判断された場合には、処理はS36に進み遅角判定フラグSArtdの状態が判断される。そして、36において肯定判断がされた場合には、S30の処理と同様に、前回のルーチン処理まではS26が実行され点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が実行されていたが、今回のルーチン処理では点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が不要となった状態であるため、点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理を解除し、S34で遅角判定フラグSArtdをリセット(SArtd=0)し、処理を終了する構成とした。

【0042】一方、S36で否定判断がされた場合には、前回のルーチン処理においてもS26の点火時期遅角処理及び噴射時間遅角処理が実行されていない状態であり、よってこの場合処理はS38に進み通常の点火時期処理を行う構成とした。

【0043】上記のように、図6に示す処理を実行することにより、冷間始動時における着火性の向上及び三元触媒の早期暖機を実現でき、また冷間始動状態を脱した場合には通常の点火に戻るため、トルク特性の低下等が発生することもない。

【0044】続いて、S26で点火時期遅角処理と同時に実行される噴射時間遅角処理について図7及び図9を用いて説明する。この噴射時間遅角処理は、上記の点火時期遅角処理実行時に発生するおそれのある誤点火を防止するために実行される処理である。また、この処理は爆発工程にあり実際に爆発を発生させようとする気筒の点火と同時に空点火を行う気筒に対して実行される処理である。尚、図9においては実際に爆発を発生させようとする気筒を第1気筒(#1)とし、空点火を行う気筒

を第4気筒(#4)とした例について示している。

【0045】前記したS26の処理が実行されると、図7に示す処理が起動する。同図に示す処理が起動すると、先ずS100においてカムポジションセンサ64からの信号により吸気バルブ20が開弁したかどうか判断される。これは、図9において、第4気筒が吸入工程が入ったかどうかを判定する処理である。

【0046】S100で肯定判断がされると、処理はS102に進み、ECU35がイグニタ63に対して点火信号を供給したかどうかを判断することにより、点火プラグ61に点火がされたかどうか判断される。前記したように、本実施例に係るエンジン11は、2気筒同時点火方式が採用されているため、第1気筒(#1)及び第4気筒(#4)は同時に点火され、第1気筒(#1)は爆発工程にあるため気筒内で爆発が発生し、一方第4気筒(#4)は吸気工程にあるため空点火となる。また、この空点火が行われるタイミングにおいては、まだ燃料の噴射は行われておらず、よって誤点火が発生することはない。

【0047】更に、S102において肯定判断がされると、処理はS104に進み、点火後所定時間 $\Delta T1$ 経過したかどうか判断される。そして、S104において点火後所定時間 $\Delta T1$ 経過したと判断されると、この時点で初めてS106において燃料噴射弁23より燃料噴射が噴射される。即ち、S100~S104の処理において否定判断がされた場合には燃料噴射はされない構成とされている。

【0048】図6に示される上記の噴射時間遅角処理を実行することにより、空点火がされる気筒への燃料の供給は、吸気工程に入り空点火が実行された後、所定時間 $\Delta T1$ 経過した後に行われることとなる。従って、気筒内に燃料が存在する状態で点火されることはなくなり、誤点火を確実に防止することができる。

【0049】尚、図10は通常の点火時期(遅角処理が行われていない点火時期)に復帰した状態を示している。一般に空点火の時期は圧縮工程の終了時期、吸気工程の開始前となり、吸気工程中に燃料噴射する限り問題ない。従って、通常点火の場合における燃料噴射のタイミングは、点火終了後所定時間、或いは同図に示すようにTDC後所定時間 $\Delta T2$ 経過した後に行う構成とすればよい。

【0050】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、点火時期の大幅遅角時(開弁タイミング以降)でも、空点火実行後に燃料噴射が開始されるため、空点火により誤着火が発生することを防止することができる等の特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の位置実施例である点火時期制御装置を搭載したエンジンの構成図である。

【図3】ECUのハードウェア構成を示す図である。

【図4】2気筒同時点火方式を説明するための図である。

【図5】点火装置を示す構成図である。

【図6】点火時期制御の基本処理を示すフローチャートである。

【図7】噴射処理遅角処理を示すフローチャートである。

【図8】遅角処理の一例を示す図である。

【図9】遅角処理実施時における点火時期と工程との関係を示す図である。

【図10】通常の点火処理時における点火時期と工程との関係を示す図である。

【符号の説明】

11 エンジン

12 吸気センサ

13 スロットル弁

14 スロットル開度センサ

17 圧力センサ

20 吸気バルブ

21 機関本体

23 燃料噴射弁

35 エンジンコントロールユニット (ECU)

37 回転角センサ

60 点火装置

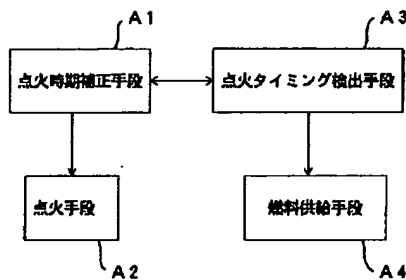
61, 61-1~61-4 点火プラグ

62, 62-1, 62-2 点火コイル

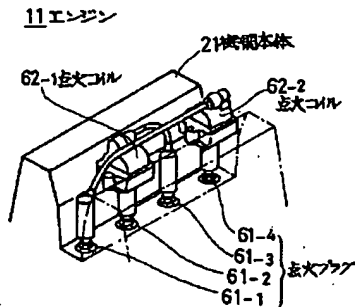
63 イグナイタ

64 カムポジションセンサ

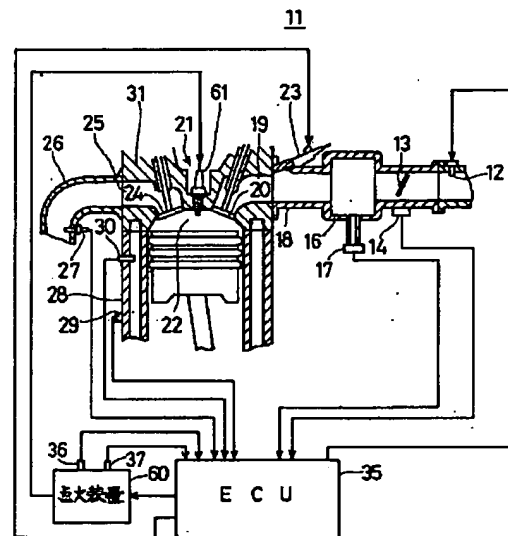
【図1】



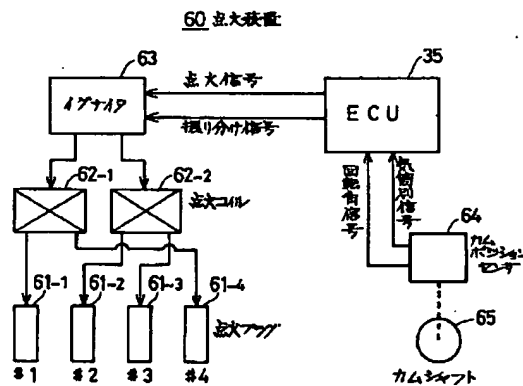
【図4】



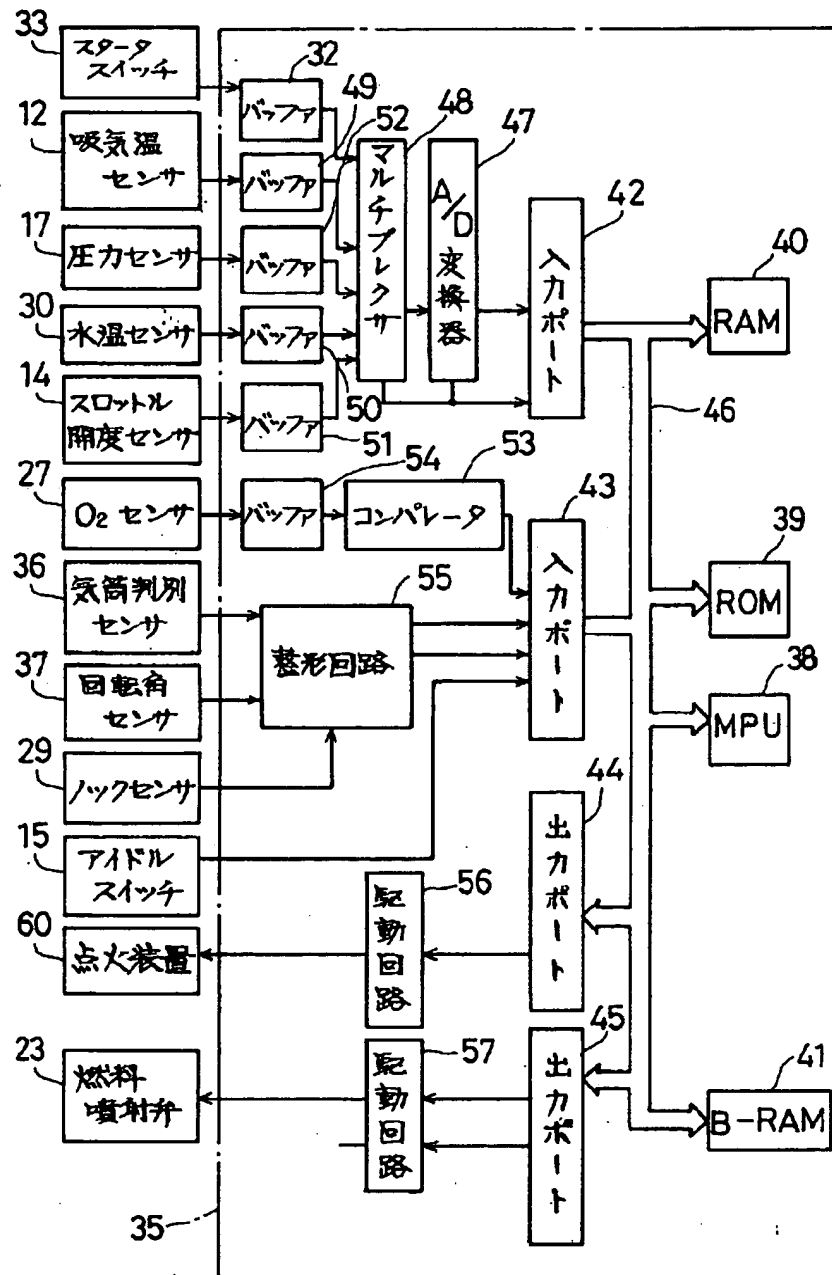
【図2】



【図5】

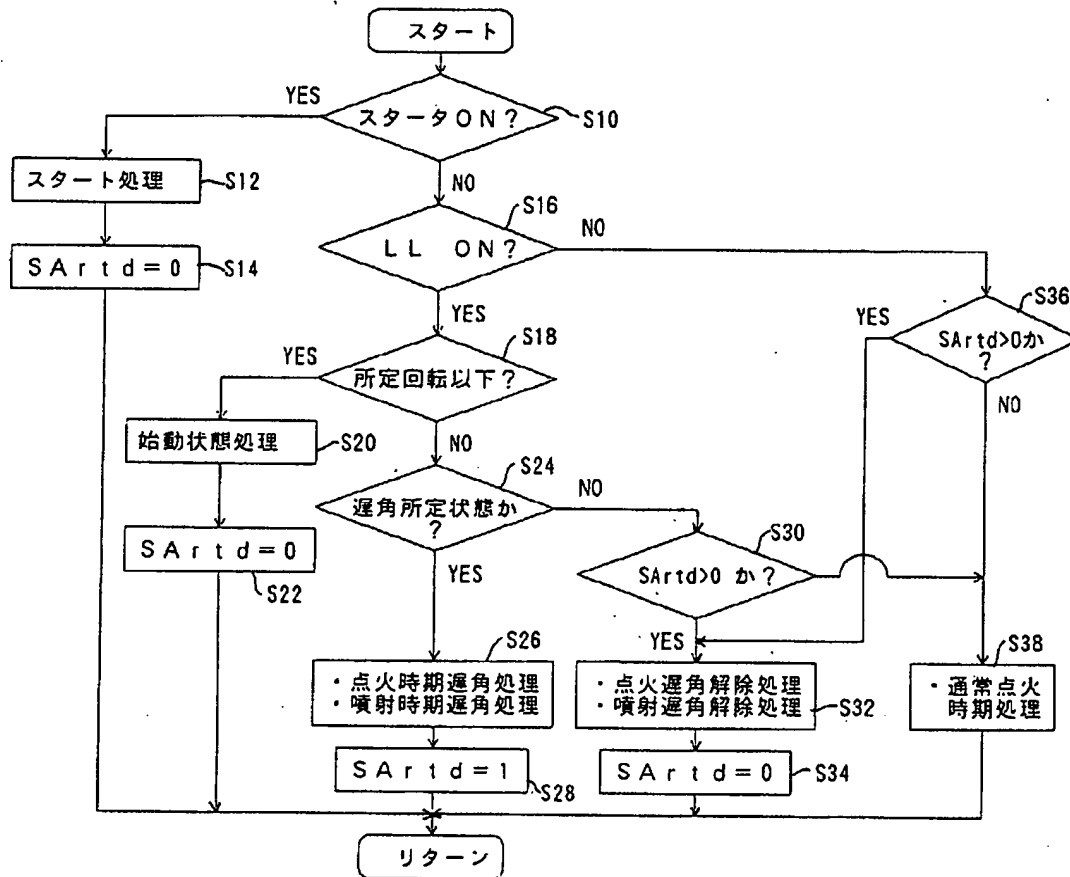


【図3】

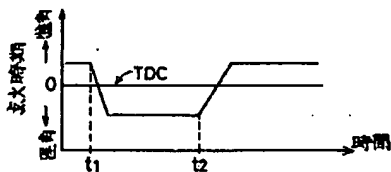




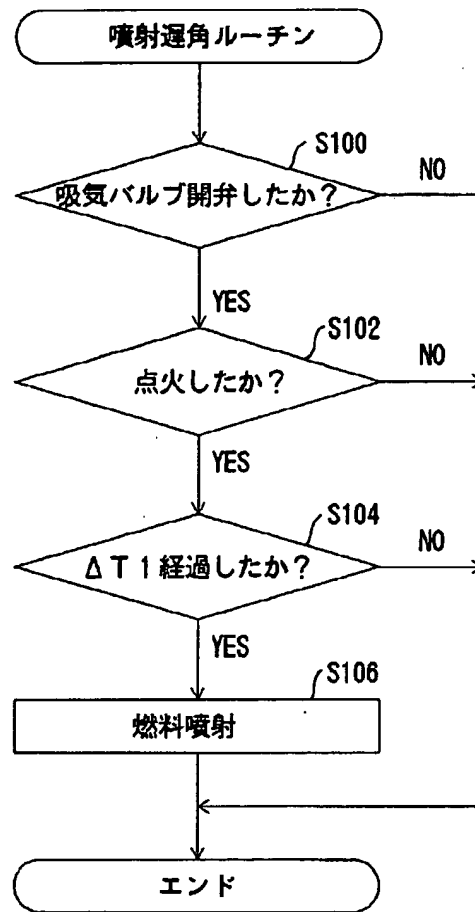
【図6】



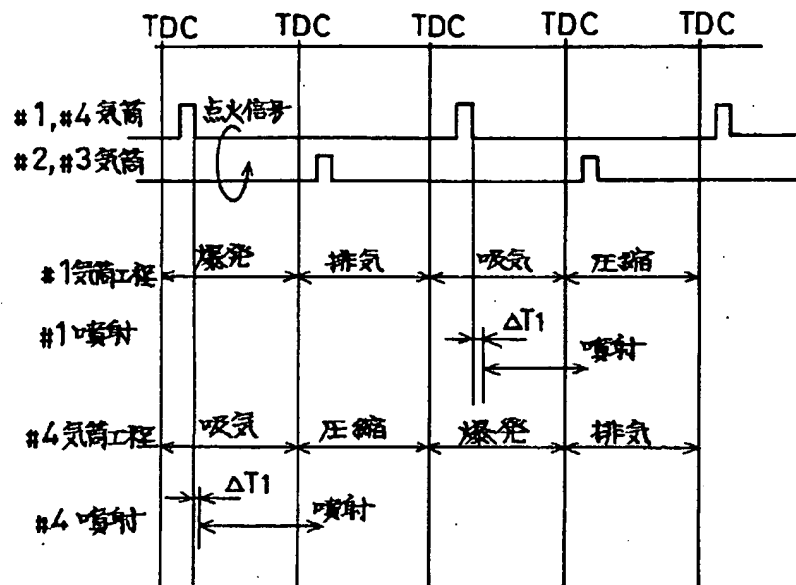
【図8】



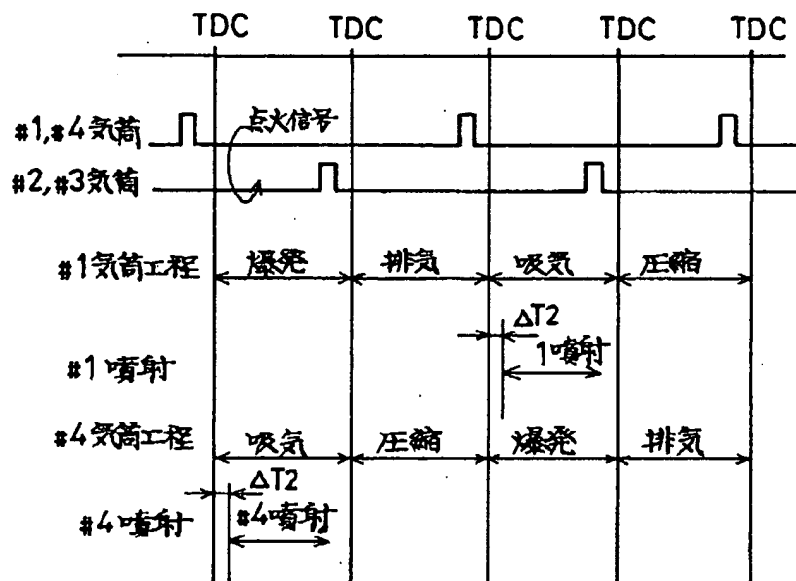
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

F 02 D 45/00

F 02 P 3/04

識別記号

庁内整理番号

303 D

F I

技術表示箇所

( 1 1 )

特開平6-146985

7/03  
17/00

F  
E

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**